

## Çalışma Yapraklarıyla Cebir Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi

### Effect On Student Achievement Of Teaching Algebraic Equations With Worksheets

**Ahmet IŞIK**

Kırıkkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Eğitimi Bölümü,  
Matematik Eğitimi, Kırıkkale, Türkiye

**Elif ÇELİK**

MEB, Erzurum, Türkiye

**Makale Geliş Tarihi: 30.09.2016**

**Yayına Kabul Tarihi: 02.02.2017**

#### **Özet**

*Bu araştırmanın amacı, yapılandırmacı öğretim yaklaşımına uygun olarak hazırlanmış çalışma yaprakları ile öğretimin ilköğretim yedinci sınıf matematik dersinde cebirsel denklemlerin öğretiminde öğrenci başarısına etkisini incelemektir. Araştırmada, ön test-son test kontrol gruplu tam deneysel araştırma yöntemi uygulanmıştır. Araştırma, 2011-2012 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde Milli Eğitim Bakanlığına bağlı, Erzurum ili Pasinler ilçesinde bulunan bir İlköğretim Okulu'nun yedinci sınıfında öğrenim gören öğrenciler ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma süreci başlamadan önce hazırlanan başarı testi Deney ve kontrol gruplarına, ön-test olarak uygulanmıştır. Deney grubuna çalışma yapraklarıyla öğretim süreci 3 haftada 12 ders saati sürmüştür. Öğretim süreci sonunda her iki gruba da, başarı testi son-test olarak tekrar uygulanmıştır. Araştırmanın bulguları, çalışma yaprakları ile yapılan öğretimin başarıyı gözle görülür bir biçimde arttırdığını göstermiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** Yapılandırmacı öğretim yaklaşımı, çalışma yaprakları, cebirsel denklem öğretimi

#### **Abstract**

*The purpose of this research is to examine the effect of constructivist teaching on students' success in teaching algebraic equations in the seventh grade mathematics class of primary education in teaching with appropriately prepared worksheets. In the study, full experimental research method with pretest-posttest control group was applied. The research was conducted with the students in the seventh grade of a primary school in the province of Pasinler, Erzurum, affiliated to the Ministry of National Education in the second term of 2011-2012 academic year. The achievement test, prepared before the start of the study period, was applied as a pre-test to the experimental and control groups. For the experimental group, the teaching process with working leaves lasted 12 hours in 3 weeks. At the end of the training period, the achievement test was re-applied as a post-test in both groups. The findings of the research show that the training with the worksheets enhances the achievement visibly.*

**Keywords:** Constructivist teaching approach, worksheet, teaching algebraic equation

## 1. Giriş

Bilgi toplumlarında görülen hızlı değişimle beraber günümüzde sosyal ve ekonomik alanlarda yenileşmeye gidilmektedir (Ersoy,1997). Çağımızda bilimsel araştırmalarda hızlı bir değişim yaşanmaktadır (Numanoğlu, 1999). Bilgi toplumunu oluşturacak insan gücünün hazırlanmasında eğitime önemli görevler düşmektedir (Ersoy, 1997; Numanoğlu, 1999). Bu görevler çerçevesinde eğitim programları da değişmektedir (Yücel, 1997). Eğitim programlarında meydana gelen değişikliklere paralel olarak matematik eğitimi de değişim göstermektedir (Schoenfeld,1994).

Bu değişimler çerçevesinde Türkiye’de bütün öğretim programlarında olduğu gibi ilköğretim matematik programında da köklü değişiklikler yapılmıştır (Kaplan, 2011). 2004’ te geliştirilen bu yeni programda, eğitimde geçen yüzyılda neredeyse gelenekselleşen bir önceki öğretim programlarında benimsenen ve kalıplaşan davranışsal yaklaşım değil genel çerçevesiyle yapılandırmacı, yapılanma, yapısalcılık, ilişkilendirme gibi isimlerle anılan yaklaşım temel alınmıştır (Akinoğlu, 2007; Delil ve Güneş, 2007; Uşun, 2007). Bu yaklaşıma göre yeni bilgiler önceden yapılanmış bilgilerin üzerine ön bilgiler kullanılarak inşa edilir, yapılandırılır (Akinoğlu,2007; Burkova-Güzel, 2008; Şaşan,2002; Tan, 2008). Öğrencilerin bilgiyi oluşturması için de öğrenme ortamına aktif olarak katılması, karşılıklı bir etkileşim kurması, ön bilgilerini kullanması ve keşfetmesi gerekir (Durmuş, 2001; Şaşan, 2002; Şişman, 2007; Ufuktepe,2003). Bu çerçevede yoğun çaba ve uğraşlar sonucu öğrenme odaklı aktif katılımlı etkinlikler düzenlenmiştir (Ersoy, 2005; Ersoy, 2006).

Yapılandırmacı eğitim anlayışı bireyleri araştırmaya yönlendirerek onları problem çözme durumlarıyla karşı karşıya bırakarak, sorgulama, yaratıcı olabilme, matematiksel düşünebilme, analiz-sentez yapabilme gibi üst düzey davranışlarının geliştirilmesine yardımcı olabilmekte ve böylece öğrenmeyi kalıcı kılmaktadır (Güzel, 2008; Şişman, 2007; Tan, 2008). Yapılandırmacı eğitim anlayışı ile hazırlanmış çalışma yapılarıyla bir taraftan öğrencilere yönlendirme yapılarak, onların aktif olduğu üst düzey davranışları geliştiren etkinlikler düzenlenerek öğrencilerin bilgiyi kendilerinin yapılandırması sağlanırken diğer yandan şekiller resimler ve açıklamalarla öğrenciler derse karşı istekli hale getirilirler.

Bilim ve ona dayalı teknolojinin giderek artan biçimde etkilediği yaşamda matematiğin değeri tartışılmaz bir konudur (Jacobs, Franke, Carpenter, Levi ve Battley, 2007; Yıldırım, 2004). Çünkü matematik öğrencilerin günümüzün koşullarına uygun bilimsel düşünme becerilerini geliştirir (Akkan, Çakıroğlu ve Güven, 2009; Dede ve Argün, 2003; Işık, Çiltaş ve Bekdemir, 2008; Norton ve Windsor, 2008). Matematiğin önemi her geçen gün artmasına rağmen ülkemizde ve dünyada öğrencilerin matematikteki ve özellikle matematik okuryazarlığının bir parçası olan, sadece matematikte değil hayatın her aşamasında önemli bir yapı taşı olan cebirdeki başarıları oldukça düşüktür. Bu sebeple öğrenciler matematiğe ve cebire karşı bir önyargı içindedirler (Akgün, 2006; Akgün ve Özdemir, 2006; Erbaş, Çetinkaya ve Ersoy,2009; Erbaş ve

Ersoy, 2002; Norton ve Irvin, 2007; Tatar ve Dikici, 2008). Öğrencilerin matematikte ve cebirde bu kadar zorlanmalarının sebebi matematik ve cebirin soyut yapısı, öğrencilerin zihinsel gelişim ve hazır bulunuşluk düzeyleri ve cebirin öğretimindeki eksikliklerdir (Dede ve Argün, 2003). Stacey ve MacGragor (1997) göre öğrencilerin cebirde zorlanmalarının bir nedeni de cebirdeki kullanılan harflerin onların kullandığı içerikten farklı olmasıdır. Öğrencilerin başarılarını artırmak için öğretmenlerin öğrencilere cebiri anlatırken yeni yaklaşımlar belirlemeleri, kendi çabaları ile öğrenmeleri için rehberlik etmeleri ve onların çabalarını yönlendirmeleri gerekir. Öğretmenlerin bu faaliyetleri yaparken kullanabilecekleri önemli materyallerden biri de çalışma yapılarıdır (Akkaya ve Durmuş, 2006; Baki, 2008).

Çalışma yapıları öğrencilerin ne yapması gerektiğinin belirtildiği işlem basamaklarını içeren ve aynı anda bütün sınıfın verilen etkinliğe katılımını sağlayan önemli öğretim araçlarıdır (Kurt, 2002). Çalışma yapıları, öğrenenin konuya ilgisini artırma, kavrama ulaşmasını sağlama, ulaştığı kavramın ne düzeyde oluştuğunu belirleme ve öğrenme zorluklarını giderme amaçlı kullanılabilen; matematik öğretiminde ise konunun günlük yaşamla bağlantısının kurulmasını ve öğrencinin derse aktif katılımını sağlayan görselleştirilmiş etkinliklerin bulunduğu kâğıtlardır (Ev, 2003). Çalışma yapıları iyi bir öğretim materyalidir (Bulut, Ekici ve İşeri, 1999).

Çalışma yapıları; öğrenmeyi zevkli hale getirir (Kurt ve Akdeniz, 2002) böylece öğrencilerin ilgi ve motivasyonunu artırır (Atasoy ve Akdeniz, 2006; Ormancı ve Ören, 2010), ön bilgilerini açıklamaya ve kavramlar hakkında tartışmaya istekli kılar (Atasoy, Akdeniz ve Başkan, 2007), kavram yanlışlarını ve öğrenme güçlüğü azaltır (Akkaya ve Durmuş, 2010; Atasoy, 2008; Coştu, Karataş ve Ayaz, 2003). Öğrencilerin deney yapma, ölçüm yapma, verileri tablolara kaydetme, kaydedilen verileri yorumlama, grafiğe geçirme gibi bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine ve yapılandırıcı öğrenme ortamının oluşmasına katkı sağlar (Coştu, Karataş ve Ayaz, 2003). Ayrıca çalışma yapıları ile bireysel ve grup çalışması uygulamaları yapılabildiği için öğrencilerde grup bilincini, paylaşma, dayanışma ve başarıma duygularını geliştirerek, derse olan tutumlarını olumlu bir şekilde değiştirip öğrenmeyi etkili ve kalıcı kılar, başarıyı artırır (Bayrak, 2008; Besler, 2009; Bozdoğan, 2007; Coştu ve Ünal, 2004; Ceyhan ve Türnüklü, 2002; Çelikler, 2010; Demircioğlu, Demircioğlu ve Ayas, 2004; Ev, 2003; Geçit, 2011, Şeyihoğlu ve Kartal (2011); Kaş, 2010; Özdemir, 2006; Özdoğan, 2005; Şişman, 2007; Tan, 2008; Yağdıran, 2005). Bütün bu olumlu ifadeler yanında çalışma yapılarının öğretmenin yerini tam olarak alamayacağı, sadece öğrenmeyi destekleyen ek kaynaklar olarak kullanılabilceği de unutulmamalıdır (Atasoy ve Akdeniz, 2006).

Alan yazın incelendiğinde, öğrencilerin ilköğretimde daha sonra görülecek matematik derslerinin temelini oluşturan cebir konusunda zorlandıkları, öğrenirken güçlüklerle karşılaştıkları ve kavram yanlışlarının arttığı görülmektedir (Akgün ve Özdemir 2006, Ersoy ve Erbaş, 2003). Öğrencilerin mevcut kavram yanlışlarını ve öğrenme güçlüklerini giderecek, deneyimlerini ve yeteneklerini kullanmalarını sağla-

yacak, böylece öğrencilerin dikkatini uzun bir süre canlı tutacak, matematiksel düşünme ve problem çözme stratejilerini geliştirecek, kavramları ön bilgilerle ilişkilendirme ve kalıcı öğrenme temelli, aktif katılımlı etkinlikler düzenlenmesine etkili matematik öğretiminde ihtiyaç duyulmaktadır (Altun, 2001; Baki, 2008; Boz, 2008, Çakmak, 2004). Tüm bu etkinliklerin uygulanmasına fırsat sağlayan çalışma yapıları düzenlenirken ilgiyi artıracak bir başlık ve ardından görseller hazırlanmalı, sonraki adımda öğrencilerin konuyu kavramalarına yönelik yapacağı etkinlikler ve bunların yönergeleri belirtilmelidir. Etkinliğin sonunda öğrencilerin öğrendiklerini ön bilgileriyle ilişkilendirmeleri için sorular hazırlanmalı, daha sonra bilgilerini yeni duruma uyarlayabilecekleri problem durumu verilmelidir. Çalışma yapıları değerlendirilirken uygulama anındaki öğrenci performansları da dikkate alınmalı, uygulamadan sonra öğrencilerin yaptıkları cevaplar, kurdukları problemler, çizdikleri tablo ve şekiller tek tek incelenmelidir (Demircioğlu ve Atasoy, 2006). Tüm bu aşamalardan da anlaşıldığı gibi çalışma yapıları öğrencilerin konunun dışına çıkmadan çalışmalarına ve gereksiz bilgileri edinmemelerine yardım etmektedir (Atasoy ve Akdeniz, 2006).

### **Araştırmanın Amacı**

Yapılan araştırmalardan da anlaşıldığı gibi cebir konusunun anlaşılmasının zor olması dikkate alınarak çalışma yapıları ile öğretimin bu konunun öğretiminde kolaylık sağlayacağı düşüncesiyle yapılan bu araştırmanın amacı, ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerine, cebirsel denklemlerin öğretiminin, yapılandırmacı öğretim yaklaşımına uygun olarak hazırlanan çalışma yapılarıyla öğretimin yapıldığı deney grubu ile Milli Eğitim Bakanlığının ders kitaplarında geçen öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubundaki öğrenci başarıları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemektir.

### **Araştırmanın Problemi**

Bu araştırmada ilköğretim 7.sınıf öğrencilerine çalışma yapılarıyla cebirsel denklemler öğretiminin öğrenci başarısı üzerine etkisini belirlemek amacıyla;

1. Deney ve kontrol gruplarının cebirsel denklemler başarı ön-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
2. Deney ve kontrol gruplarının cebirsel denklemler başarı son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

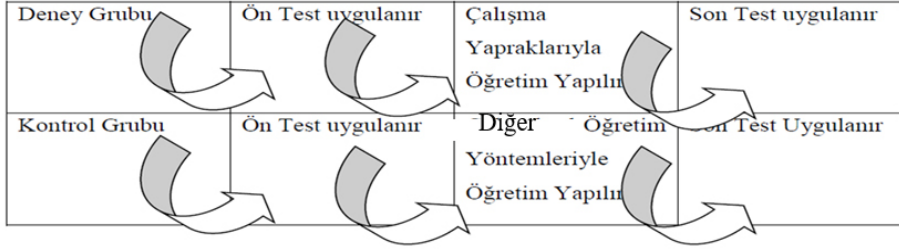
sorularına cevap aranmıştır.

## **2. Yöntem**

### **Araştırmanın Modeli**

Bu araştırmada, nicel araştırma yaklaşımları içerisinde yer alan ön test-son test kontrol gruplu tam deneysel araştırma yöntemi uygulanmıştır. Ön test-son test kontrol gruplu modelde, yansız atama ile oluşturulmuş iki grup bulunur. Bunlardan biri

deney öteki kontrol grubu olarak kullanılır. Araştırmanın katılımcıları ön bilgi testi uygulama yoluyla seçilerek iki grup oluşturulmuştur. Bu gruplardan biri deney grubu



## Şekil 1. Araştırmada Uygulanan Deneysel Yöntem

### Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Erzurum ili Pasinler ilçesinde bulunan bir İlköğretim Okulunun yedinci sınıf şubesinde öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırma 2011-2012 eğitim-öğretim yılının ikinci yarısında yapılmıştır. Yedinci sınıf matematik dersi bilgi testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarını belirlemek için öğrenciler aldıkları puanlara göre en yüksek puan alan öğrenciden en düşük puan alan öğrenciye doğru sıralanmıştır. Sıralamayı oluşturduktan sonra baştan birinci ve sondan birinci ile baştan ikinci ve sondan ikinci olan öğrenciler eşleştirilmiş sırasıyla deney ve kontrol gruplarına yerleştirilmiştir. Bu şekilde devam edilerek deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur.

### Veri Toplama Aracı

Araştırma için veri toplama aracı olarak, ilköğretim yedinci sınıf matematik dersi cebirsel denklemlerin öğretimine ilişkin “Cebirsel Denklemler Başarı Testi” ön-test ve son-test olarak kullanılmıştır. Cebirsel Denklemler Başarı Testi soruları oluşturulmadan önce 2000-2011 yılları arasında çıkan OKS, SBS, Özel Okullara Giriş ve DPY soruları taranmış ve cebirsel denklemlerle ilgili çıkan sorular incelenmiştir. Ayrıca Matematik dersi yedinci sınıf öğretmen kılavuz kitapları, diğer kaynak kitaplar, öğrenci ders ve çalışma kitapları incelenmiştir.

Başarı Testi oluşturmada 2010-2011 eğitim-öğretim yılında ilköğretim matematik programında yer alan kazanımlar dikkate alınarak bir çalışma yapılmıştır. İlköğretim

matematik programında cebirle ilgili üç alt öğrenme alanı vardır. Bunlar: örüntü- ilişkiler, cebirsel ifadeler ve denklemlerdir. Bu çalışmanın bulguları oluşturulduktan sonra yedinci sınıf ders içerikleri ve kazanımlarında cebir öğretimi ile ilgili 2013 yılında yapılan son değişikliklerle kazanımlarda herhangi bir değişim olmadığından bu çalışmanın verileri ve sonucu etkilenmediği için çalışmada bir değişikliğe gidilmemiştir.

Yedinci sınıfların cebirsel denklemlerin öğretimi ile ilgili kazanımları;

1. Cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemleri yapar.
2. İki cebirsel ifadeyi çarpar.
3. Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.
4. Denklemi problem çözmeye kullanır
5. İki boyutlu Kartezyen koordinat sistemini açıklar ve kullanır
6. Doğrusal denklemleri açıklar
7. Doğrusal denklemlerin grafiğini çizer.

şeklinde dir.

Cebirsel Denklemler Başarı Testi, ilk olarak toplam 30 sorudan oluşturulmuştur. Hazırlanan sorular iki branş öğretmeni, dört alan uzmanı tarafından incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda 15 sorunun testten çıkarılmasına karar verilerek 15 sorudan oluşan Cebirsel Denklemler Başarı Testi hazırlanmıştır.

Sorulara tümüyle doğru cevap verilmesi halinde puanlama Cebirsel Denklemler Başarı Testi Puanlaması Tablo1 de verilmiştir.

**Tablo 1. Cebirsel Denklemler Başarı Testi Puanlama Tablosu**

Sorular	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Toplam
Puanlama	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	30

15 maddeden oluşan Cebirsel Denklemler Bilgi Testinin puanlaması yapılırken her bir soru için öngörülen puan Tablo2 deki gibidir.

**Tablo 2. Cebirsel Denklemler Başarı Testi Sorularının Puanlama Tablosu**

Doğru Cevap	Kısmen Doğru Cevap	Yanlış Cevap
2 Puan	1 Puan	0 Puan

Test maddelerine verilen bütün cevaplar doğru, kısmen doğru, yanlış veya boş şeklinde sınıflandırılmıştır. Cevaplar; sorunun tam olarak cevaplanması halinde değerlendirme doğru, soruların bir bölümüne doğru cevap verildiği, yorumlamanın yanlış yapıldığı veya doğru yoruma rağmen cevabın aritmetik hata içermesi halinde *kısmen doğru*, soruya tümüyle ilgisiz ve yanlış cevaplar verilmesi veya sorunun cevapsız bırakılması halinde *yanlış cevap* olarak değerlendirilmiştir.

Kazanımlara uygun olarak hazırlanan test maddelerinin eksiklerinin tespit edilmesi amacıyla, bu soruların önce çalışma dışında tutulan bir sınıfta pilot uygulamaları yapılmış ve ölçme aracının güvenilirlik hesaplamasında Cronbach Alpha katsayısından yararlanılmıştır. Cronbach Alpha ölçeğine göre 0 ile 1 arasında değer bu katsayı birime ait toplam skorun ölçekteki her bir soruya ait puanların toplanması ile elde edilen ölçeklerde, soruların benzerliğini yada yakınlığını ortaya koyan bir katsayıdır (Kayış, 2006). Araştırmada yapılan pilot uygulamada kullanılan “Cebirsel Denklemler Başarı Testi” adlı ölçme aracının güvenilirlik hesaplaması sonucunda Cronbach Alpha katsayısı  $\alpha=0.831$  olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç ölçeğin yüksek derecede güvenilir bir ölçek olduğunu göstermektedir. Bu nedenle hazırlanan cebirsel denklemler bilgi testindeki sorulardan hiçbirini çıkarılmamıştır.

### **Veri Toplama Süreci**

Çalışma yaprakları düzenlenirken Demircioğlu ve Atasoy (2006)’un işlem basamaklarında belirttiği gibi ilgiyi artıracak bir başlık ve ardından kolay anlaşılır görseller hazırlanmış, sonraki adımda öğrencilerin kavramı kavramalarına yönelik yapacağı etkinlikler ve bunların kısa, anlaşılır yönergeleri belirtilmiştir. Etkinliğin sonunda öğrencilerin öğrendiklerini ön bilgileriyle ilişkilendirmeleri için sorular hazırlanmış, daha sonra bilgilerini yeni duruma uyarlayabilecekleri problem durumu verilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarında ders işleme süreçlerine geçilmeden önce iki grup arasında anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmış ve önceden hazırlanmış olan Cebirsel Denklemler Başarı Testi uygulanmıştır. Cebirsel Denklemler Başarı Testi sonuçları açısından deney ve kontrol grubunun homojen olduğu ve iki grup arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilerek dersler yürütülmeye başlanmıştır.

Deney ve kontrol gruplarının her ikisinde de uygulama üç hafta yani 12 ders saati sürmüştür. Deney grubuna konu yapılandırmacı öğretime uygun olarak hazırlanmış çalışma yapraklarıyla, kontrol grubuna ise kontrol grubuna ise milli eğitim bakanlığının ders kitaplarında geçen öğretim yöntemleri ile anlatılmıştır. Üç haftalık ders işleme döneminin sonunda her iki gruba da, hazırlanan Cebirsel Denklemler Başarı Testi son-test olarak uygulanmıştır.

Uygulamaya geçilmeden önce her iki gruba da ön test uygulanmış ardından çalışma yapraklarında verilmesi amaçlanan kazanımlardan önce anlatılması gereken ön bilgiler her iki gruba da verilmiştir. Toplam yedi kazanımdan oluşan cebir kazanımlarından üç kazanım hazırbulunuşluk düzeyini artırmak için verilmiştir. Uygulamaya başladığında ilk ders öğrencilere ders işleme yöntemi, öğrenme öğretme süreçleri ve çalışma yaprakları hakkında bilgi veren önceden hazırlanmış slayt gösterisi ile bir sunu yapılmıştır. Bu sunuda öğrenciye dersin nasıl anlatılacağı, öğrencinin neler yapması gerektiği, bu süreçte öğrenciden beklentilerin neler olduğu ve öğretmenin bu aşamada nasıl bir yol izleyeceği belirtilmiştir. Ayrıca çalışma yapraklarının amacının ne olduğu ve kullanımının nasıl olacağı, çalışma yaprakları ile yapılacak öğretimin diğer öğretimlerden farkı

ve benzer yönlerinin neler olduğu hakkında bilgiler verilmiş, örnek olması açısından bir tane çalışma yaprağı öğrencilere gösterilmiştir. Çalışma yapraklarında bulunan yönergeler tanıtılmış ve bu yönergelere göre ders işleneceği bildirilmiştir.

Deney grubunda dersler işlenirken önce dağıtılacak olan çalışma yaprakları projeksiyon cihazıyla tahtaya yansıtılıp tanıtılmıştır. Daha sonra çalışma yaprakları öğrencilere dağıtılmış ve onlardan yönergelerde bahsedilen etkinlikleri yapmaya çalışmaları istenmiştir. Anlamadıkları noktalarda öğretmenlerinden yardım alabilecekleri söylenmiştir. Öğrencilerin sorularına yanıtlar verilirken doğrudan cevabı söylemek yerine onları doğru cevaba ulaştıracak küçük ipuçları verilmesine özen gösterilmiş, böylece öğrencinin bilgiyi doğrudan alıp ezberlemesi yerine kendi zihninde oluşturarak yapılandırmasına yardımcı olunmaya çalışılmıştır. Çalışma yapraklarında verilen etkinliklerden hareketle öğrencilerin amaçlanan kazanımlara çoğunlukla ulaştıkları gözlenmiş sonuca ulaşmayan öğrencilere gerekli yönlendirmeler yapılarak doğruya kendilerinin ulaşmaları sağlanmıştır. Bir önceki çalışma yaprağını pekiştirici, eksikleri ve kavram yanlışlarını tespit etmeye yönelik olan çalışma yapraklarında ise mevcut eksikler ve kavram yanlışları giderilmeye çalışılmıştır. Çalışma yaprakları değerlendirilirken uygulama anındaki öğrenci performansları da dikkate alınmış, uygulamadan sonra öğrencilerin yaptıkları cevaplar, kurdukları problemler, çizdikleri tablo ve şekiller tek tek incelenmiştir.

Kontrol grubunda ise milli eğitim bakanlığının ders kitaplarında geçen öğretim yöntemleri kullanılmıştır. Öğretmen bu yöntemde yazı tahtasını kullanmış ve yazdırma, sözlü anlatım, soru-cevap yoluyla dersi işlemiştir. Araştırmadaki mevcut kazanımlar doğrultusunda kazandırılmak istenen davranışlar oluşturulmaya çalışılmıştır. Kontrol grubunda ders öğretmen tarafından oluşturulmuş ve öğrencilere sunulmuştur.

Araştırma sürecinde kavramlar deney ve kontrol grubuna eşit sürede anlatılmış olup konuların aynı örneklerden oluşmasına özen gösterilmiştir.

### **Verilerin Analizi**

Çok küçük örneklem için ve verinin parametrik tekniklerin varsayımlarına uygun olmadığı durumlarda parametrik olmayan teknikler daha kullanışlıdır (Demirgil, 2010 ). Bu teknik t-testinde olduğu gibi, iki grubun ortalamalarının karşılaştırılması yerine, grupların meydanlarını karşılaştırır (Demirgil, 2008). Bu test ilişkisiz ölçümlerin söz konusu olduğu az denekli deneysel çalışmalarda puanların dağılımının normallik varsayımını karşılamadığı deneysel çalışmalarda sıklıkla kullanılır. U-testi, puanların normallik varsayımının karşılanmadığı durumlarda ilişkisiz t-testinin alternatif olarak da bilinir (Büyüköztürk, 2002). Nicel veriler için başlangıçta verilerin çözümlenmesi için t-testi düşünülmüş ancak sınıfta bulunan öğrenci sayısı yeterli olmadığından alternatif olarak parametrik olmayan (nonparametrik) istatistik teknikleri kullanılmıştır. Araştırmada Cebirsel Denklemler Başarı Testi'nden elde edilen verilerin analizini yapmak için SPSS (Static Package Social Science) 16.00 istatistik paket



programı ile Mann Whitney U analizi yapılmıştır.

### 3. Bulgular ve Yorumlar

Deney ve kontrol gruplarının Cebirsel Denklemler Başarı Testinde yer alan sorulara verdikleri cevaplardan elde edilen veriler tablolar halinde verilerek yorumlanmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla Mann Whitney U testi uygulanarak incelenmiştir. Ön test uygulaması sonuçları Tablo 3 ' te gösterilmiştir.

**Tablo 3. Deney ve Kontrol Grubu Ön Test Başarı Puanları-nın Mann -Whitney U Testi Karşılaştırması**

	GRUPLAR	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
ÖNTEST	KONTROL GRUBU	15	12,60	189,00	69,000	,186
	DENEY GRUBU	13	16,69	217,00		
	Toplam	28				

Tablo 3' de verilen matematik dersi cebirsel denklemler konusunun öğretiminde deney grubu ile kontrol grubunun ön testten aldığı puanların Mann Whitney U testi sonuçlarına göre deneysel çalışmalardan önce deney grubu ile kontrol grubu başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur ( $U=69,000$   $p>0.05$ ).

Çalışma yapıları ile öğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında fark olup olmadığını belirlemek için yine Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

**Tablo 4. Deney ve Kontrol Grubu Son Test Başarı Puanlarının Man Withney U-Testi Karşılaştırılması**

	GRUPLAR	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
SONTEST	KONTROLGRUBU	15	10,67	160,00	40,000	,008
	DENEYGRUBU	13	18,92	246,00		
	Total	28				

Matematik dersi cebirsel denklemler konusunun öğretiminde çalışma yapılarının uygulandığı deney grubu ile kontrol grubunun son testten aldığı puanların Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 4' de verilmiştir. Tablo 4 incelendiğinde deneysel çalışmalardan sonra deney grubu ile kontrol grubu başarı puanları arasında anlamlı bir farklılığın mevcut olduğu görülür ( $U=40,000$   $p<.05$ ). Fark puanlarının sıra toplamları ve sıra ortalamaları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın deney grubu lehinde olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak, cebirsel denklemlerin öğretiminde çalışma yapıları ile öğretim,

diğer öğretim modellerine göre daha etkili olmuş ve öğrenci başarısını daha fazla arttırmıştır.

#### 4. Tartışma

Deney ve kontrol gruplarına cebirsel denklemler konusu açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla ön test uygulanmış ve yapılan araştırmada deney ve kontrol grupları arasındaki fark, istatistiksel olarak  $p > 0.05$  önem düzeyinde anlamsız bulunmuştur. Öğrencilerin cebirsel denklemler konusuna ait ön bilgilerinin birbirine yakın düzeyde olduğu belirlenmiştir. Öğretim öncesinde cebirsel denklemler ile ilgili yeterli ön bilgiye sahip olmayan kontrol ve deney grubu öğrencilerinin öğretim süresince konu ile ilgili bilgiler edinmeleri doğaldır.

Yapılan araştırmada alışılmış öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu ile çalışma yapılarıyla öğretimin uygulandığı deney grubunun cebirsel denklemler konusu açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farkın oluşup oluşmadığını belirlemek amacıyla son test uygulanmış ve deney ve kontrol grupları arasındaki fark, istatistiksel olarak  $p < 0.05$  önem düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Gözlenen bu farkın deney grubu lehine olduğu görülmüştür. Buradan yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak hazırlanmış çalışma yapılarıyla yapılan öğretimin öğrenci başarısını artırmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşılabilir.

Araştırmada elde edilen bulgular ışığında çalışma yapıları ile cebirsel denklemlerin öğretiminin öğrenci başarısını diğer öğretim yöntemleriyle yapılan öğretime göre daha fazla artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçla paralel olarak Kaş (2010) çalışmasında yapılan öğretim çalışmaları sonrasında, çalışma yapılarıyla yapılan öğretimin öğrencilerin cebirsel problem çözme ve cebirsel düşünme becerilerine olumlu etki yaptığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca yaptığı araştırmalar sonucunda Ev (2003) çalışma yapılarının matematik öğretim amacına ulaşmada katkı sağlayacağını, belirtmiştir. Yine literatürde çalışma yapılarının bireysel ve grup çalışması uygulamalarına uygun olduğu için öğrencilerde grup bilincini, paylaşma, dayanışma ve başarıma duygularını geliştirerek, derse olan tutumlarını olumlu bir şekilde değiştirip öğrenmeyi etkili ve kalıcı kıldığı, başarıyı artırdığı (Bayrak, 2008; Besler, 2009; Bozdoğan, 2007; Coştu ve Ünal, 2004; Ceyhan ve Türnüklü, 2002; Çelikler, 2010; Demircioğlu, Demircioğlu ve Ayaz, 2004; Ev, 2003; Geçit, 2011; Karagöl, 2004; Kaş, 2010; Özdemir, 2006; Özdoğan, 2005; Şişman, 2007; Tan, 2008; Yağdıran, 2005) belirtilmiştir.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde çalışma yapılarının öğrenmeyi zevkli hale getirdiği (Kurt ve Akdeniz, 2002) böylece öğrencilerin ilgi ve motivasyonunu artırdığı (Atasoy ve Akdeniz, 2006; Geçit, Şeyihoğlu ve Kartal, 2011; Ormancı ve Ören, 2010), ön bilgilerini açıklamaya ve kavramlar hakkında tartışmaya istekli kıldığı (Atasoy, Akdeniz ve Başkan, 2007), kavram yanlışlarını ve öğrenme güçlüğü azalttığı (Akkaya ve Durmuş, 2010; Atasoy, 2008; Coştu, Karataş ve Ayaz, 2003) tespit edilmiştir. Bu çalışmada ilköğretim yedinci sınıflarda cebirsel denklemlerin yapılandır-

macı yaklaşıma uygun olarak hazırlanmış çalışma yapraklarıyla öğretiminin öğrenci başarısına etkisi araştırılmış ve öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Çalışma yapraklarının öğrenci başarısı üzerindeki olumlu etkileri dikkate alınarak matematiğin diğer konularıyla ilgili çalışma yaprakları hazırlanıp uygulanabilir.

Bu araştırmada verilerden elde edilen bulgular ve yapılan analizlerden sonra ulaşılan sonuçlar ışığında ileride bu alanda yapılacak çalışmalara yönelik şu öneriler getirilebilir:

Çalışma yaprakları bir konunun öğretiminde kullanılabileceği gibi bir konunun özetlenmesinde ve pekiştirilmesinde, tekrar edilmesinde, öğrencilerin konu ile ilgili ön bilgilerinin kontrolünde, konuyla ilgili kavram yanlışlarının ve eksiklerin tespit edilmesinde ve giderilmesinde, derse karşı öğrenci ilgi ve motivasyonunun artırılmasında kullanılabilir. Ayrıca sadece matematik dersinde değil, diğer derslerde de çalışma yaprakları geliştirilip kullanılabilir.

Çalışma yapraklarının uygulama aşamasında her öğrenciye dağıtılmasının maliyetinin yüksek olacağı düşünülerek bu sınırlılığa yönelik olarak çalışma yapraklarının bilgisayar destekli hazırlanıp bilgisayar üzerinde uygulanması yapılabilir.

Uzmanlar tarafından sınıflara, derslere ve konulara uygun çalışma yapraklarından faydalanılarak kaynak kitap şeklinde hazırlanabilir. Çalışma yaprağı hazırlama konusunda yeterli alt yapıya sahip olmayan veya çalışma yaprağı hazırlamaya vakit bulamayan öğretmenler için faydalı olacağı düşünülmektedir.

## 5. Kaynakça

- Akgün, L. (2006). Cebir ve değişken kavramı üzerine. *Journal of Qafqaz University*, 17, 25-29.
- Akgün, L. ve Özdemir, M. E. (2006). Students' understanding of the variable as general number and unknown : a case study, *The Teaching of Mathematics*, 9 (1), 45-51.
- Aknoğlu, O., Erciyes, G., ve diğ. (2007). Öğretim ilke ve yöntemleri (Editör Tan, Ş.) Ankara: Pegem Akademi.
- Akkan, Y., Çakıroğlu, Ü. ve Güven, B. (2009). İlköğretim 6. ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Denklem Oluşturma ve Problem Kurma Yeterlilikleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 41-55.
- Akkaya, R. ve Durmuş, S. (2010). İlköğretim 6, sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki kavram yanlışlarının giderilmesinde çalışma yapraklarının etkililiği. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 27.
- Akkaya, R. ve Durmuş, S. (2006). İlköğretim 6-8. Sınıf Öğrencilerinin Cebir Öğrenme Alanındaki Kavram Yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 1-12.
- Altun, M. (2001). *Matematik Öğretimi*. Bursa: Alfa Yayıncılık.
- Atasoy, Ş. (2008). *Öğretmen Adaylarının Newton'un Hareket Kanunları Konusundaki Kavram Yanlışlarının Giderilmesine Yönelik Geliştirilen Çalışma Yapraklarının Etkililiğinin Araştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Ana Bilim Dalı.

- Atasoy, Ş. ve Akdeniz A.R. (2006), Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Uygun Geliştirilen Çalışma Yapraklarının Uygulama Sürecinin Değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 170, 157–175.
- Atasoy, Ş., Akdeniz, A. ve Başkan, Z. (2007). Çalışma Yapraklarının Öğrenme Sürecine Katkıları Yönünden Değerlendirilmesi. *EDU* 7, 2(2).
- Baki, A. (2008). *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi*. Ankara: Harf Eğitim Yayıncılık.
- Bayrak, N. (2008). *Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Beş Aşamalı Modeline Uygun Olarak Geliştirilen Ders Yazılımı ve Çalışma Yapraklarının Öğrencilerin Başarısına, Öğrenilen Bilgilerin Kalıcılığına ve Öğrencilerin Fen Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Anabilim Dalı.
- Besler, B. (2009). 8. Sınıf Matematik Dersi “Permutasyon Ve Olasılık” Konusunun Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşımına Uygun Olarak Hazırlanmış Çalışma Yapraklarının Öğrenci Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı.
- Boz, N. (2008). Matematik Neden Zor?. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(2), 52-39.
- Bozdoğan, A. (2007). *Fen Bilgisi Öğretiminde Çalışma Yaprakları İle Öğretimin Öğrencilerin Fen Bilgisi Tutumuna ve Mantıksal Düşünme Becerilerine Etkisi*. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Bulut, S., Ekici, C. ve İşeri, A. İ. (1999). Bazı Olasılık Kavramlarının Öğretimi İçin Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi*.
- Burkova-Güzel, E. (2008).Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Düşünme Süreçlerine Olan Etkisi. *Education Sciences*, 3(4), 678-688.
- Büyüköztürk, S. (2002). Sosyal Bilimler İçin Veri Analiz El Kitabı: İstatistik, Araştırma Deseni, SPSS Uygulamaları ve Yorum. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Ceyhan, A. Tümnüklü, E. B. (2002). Matematik Öğretiminde Kullanılabilecek Bir Materyal: Çalışma Yaprakları. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 292, 37 -46.
- Çakmak, M. (2004). İlköğretimde Matematik Öğretimi ve Öğretmenin Rolü Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi. [www.matder.org.tr](http://www.matder.org.tr) adresinden 27.03.2012 tarihinde alınmıştır.
- Coştu, B., Karataş, Ö. ve Ayaz, A. (2003). Kavram Öğretiminde Çalışma Yapraklarının Kullanılması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14.
- Coştu, B. ve Ünal, S. (2004). Le-Chatelier Prensibinin Çalışma Yaprakları İle Öğretimi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Elektronik Eğitim Fakültesi Dergisi, 1(1), 1-22 <http://efdergi.yyu.edu.tr> adresinden 27.03.2012 tarihinde alınmıştır.
- Çelikler, D. (2010). Kimyasal Bileşikler Konusu İçin Geliştirilen Çalışma Yapraklarının Öğrenci Başarısı ve Kalıcı Öğrenme Üzerine Etkisi. *Educational Research Association The International Journal of Research in Teacher Education*, 1(1), 42-51.
- Dede, Y. ve Argün, Z. (2003). Cebir Öğrencilere Niçin Zor Gelmektedir. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 180-185.

- Delil, A. ve Güleş, S. (2007). Yeni İlköğretim 6. Sınıf Matematik Programındaki Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanlarının Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı Açısından Değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 35-48.
- Demircioğlu, H. ve Atasoy, Ş. (2006). Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesine Yönelik Bir Model Önerisi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 71-79.
- Demircioğlu, H., Demircioğlu, G. ve Ayas, A.P. (2004). Kavram Yanılgılarının Çalışma Yapraklarıyla Giderilmesine Yönelik Bir Çalışma, *Milli Eğitim*, 163, 121-131.
- Demirgil, H. (2010). Parametrik Olmayan (Non- Parametric) Hipotez Testleri. Kalaycı, Ş. (Ed.), *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri* (5.Baskı). (s. 85-112). Ankara: Asil Yayıncılık
- Demirgil, H. (2008). SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri. Ş. Kalaycı, Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Durmuş, S. (2001). Matematik eğitimine oluşturmacı yaklaşımlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*. 1(1), 91-107.
- Erbaş, A. K., Çetinkaya, B. ve Ersoy, Y. (2009). Öğrencilerin Basit Doğrusal Denklemlerin Çözümünde Karşılaştıkları Güçlükler ve Kavram Yanılgıları. *Eğitim ve Bilim*, 34(152), 44-59.
- Erbaş, A.K. ve Ersoy, Y. Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Eşitliklerin Çözümündeki Başarıları ve Olası Kavram Yanılgıları. UFBMEK-5 Bildiri Kitabı, 2002.
- Ersoy, Y. (1997). Okullarda Matematik Eğitimi: Matematikte Okur-Yazarlık. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 13, 115-120.
- Ersoy, Y. (2005). Matematik Eğitimi Yenileme Yönünde İleri Hareketler-1: Teknoloji Destekli Matematik Öğretimi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*,4(2),7, 51-63.
- Ersoy, Y. (2006). İlköğretim Matematik Öğretim Programındaki Yenilikler-1: Amaç, İçerik ve Kazanımlar. *İlköğretim Online*, 5(1), 30-44. <http://ilkogretim-online.org.tr> adresinden 27.03.2012 tarihinde alınmıştır.
- Ersoy, Y., Erbaş, A.K. (2003). Kassel Projesi Cebir Testinde Bir Grup Türk Öğrencinin Başarısı ve Öğrenme Güçlükleri. *İlköğretim Online Dergisi*, 4(1), 18-39.
- Ev, E. (2003). *İlköğretim Matematik Öğretiminde Çalışma Yaprakları İle Öğretimin Öğrenci ve Öğretmenlerin Derse İlişkin Görüşleri ve Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı.
- Güzel, E. (2008). Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Düşünme Süreçlerine Olan Etkisi. *e-Journal of New World Sciences Academy Social Sciences*, 3(4), 678-688.
- Geçit, Y., Şeyihoğlu, A. ve Kartal, A. (2011). Hayat Bilgisi Dersinde Çalışma Yapraklarının Öğrenci Açısından Değerlendirilmesi ve Başarıları Üzerine Etkisi. *Uluslar Arası Avrasya Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(2), 15-24.
- İşık, A., Çiltas, A. ve Bekdemir, M. (2008). Matematik Eğitiminin Gerekliliği ve Önemi. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 174-184.
- Jacobs, V. R., Franke, M. L., Carpenter, T. P., Levi, L., & Battley, D. (2007). Professional development focused on children's algebraic reasoning in elementary school. *Journal for Research in Mathematics Education*, 38(3), 258-288.

- Kaplan, Z. (2011). İlköğretim Matematik Öğretim Programının Değerlendirilmesine Yönelik Araştırmaların Analizi. *İlköğretim Online*, 10(3), 1160-1177. <http://ilkogretim-online.org.tr> adresinden 27.03.2012 tarihinde alınmıştır.
- Karagöl, E. (2004). Hız ve İvme Konularındaki Kavram Yanılgılarını Gidermeye Yönelik Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Uygun Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Kaş, S. (2010). *Sekizinci Sınıflarda Çalışma Yaprakları İle Öğretimin Cebirsel Düşünme Ve Problem Çözme Becerisine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı.
- Kayış, A. (2006). Güvenilirlik Analizi. Ş. Kalaycı, SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri (s. 403-426). Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Kurt, Ş. (2002). Fizik Öğretiminde Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Uygun Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kurt, Ş. ve Akdeniz, A.R. (2002), Fizik Öğretiminde Enerji Konusunda Geliştirilen Çalışma Yapraklarının Uygulanması, *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı*, ODTÜ, Ankara.
- Norton, S. & Irvin, J. (2007). A concrete approach to teaching symbolic algebra. In J. Watson & K. Beswick (Eds.) Proceedings of the 30th Annual Conference of Mathematics Education Group of Australasia, MERGA Inc. Retrieved: Dec 20, 2011 from <http://merga.net.au/documents/Rp502007.pdf>.
- Norton, S. & Windsor, W. (2008). Students' Attitudes Towards Using Materials to Learn Algebra: A year 7 case study. Paper presented at the 31st Annual Conference of Mathematics Education Group of Australasia, Brisbane, MERGA.
- Numanoğlu, G. (1999) Bilgi Toplumu ve Yeni Kimlikler (I). Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi. Cilt:32, Sayı1-2.
- Ormanlı, Ü. ve Ören, F. (2010). Dramanın İlköğretimde Kullanılabilirliğine Yönelik Sınıf Öğretmeni Adaylarının Görüşleri: Demirci Eğitim Fakültesi Örneği. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 43 (1), 165-191.
- Özdemir, Ö. (2006). *İlköğretim 8. Sınıf Türün Devamlılığını Sağlayan Canlılık Olayı (Üreme) Konusunun Çalışma yapraklarıyla Öğretiminin Öğrenci Erişimine ve Kalıcılığa Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim İlköğretim Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı.
- Özdoğan, G. (2005). *Matematik Öğretiminde Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımına Uygun Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı.
- Schoenfeld, A. H. (1994). What we know about mathematics curricula? *Journal of Mathematical Behavior*, 13(1), 55-80.
- Stacey, K., & MacGregor, M. (1997). Ideas about symbolism that students bring to algebra. *The Mathematics Teacher*, 90(2), 110-113.

- Şaşan, H. H. (2002). Yapılandırmacı Öğrenme. *Yaşadıkça Eğitim Dergisi*, 74-75, 49-52.
- Şişman, M. (2007). *İlköğretim 8. Sınıf Matematik Dersi Çarpanlara Ayırma ve Özdeşlikler Konusunun Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımına Uygun Olarak Öğretiminin Başarısına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.*
- Tan, E. (2008). *İlköğretim 7. Sınıf Dil Bilgisi Öğretiminde Zarflar Konusuyla İlgili Yapılandırmacı Yaklaşımına Göre Hazırlanmış Çalışma Yapraklarının Öğrenci Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Türkçe Eğitimi Anabilim Dalı.*
- Tatar, E. ve Dikici, R. (2008). Matematik Eğitiminde Öğrenme Güçlükleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(9), 183-193.
- Ufuktepe, Ü. (2003). Matematik Eğitiminde Yenilik. *Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi*, www.matder.org.tr adresinden 27.03.2012 tarihinde alınmıştır.
- Uşun, S. (2007). Öğrenme ve Yapılandırmacı Yaklaşım. Akbaba, S., Anlık, Ş., *Eğitim Psikolojisi* (s.341-362). İstanbul: Lisans Yayıncılık.
- Yağdıran, E. (2005). *Ortaöğretim 9. Sınıf Fonksiyonlar Ünitesinin Çalışma Yaprakları ve Diyagramları ve Kavram Hartası Kullanılarak Öğretilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Ana Bilim Dalı Matematik Eğitimi.*
- Yıldırım, C. (2004). *Matematiksel Düşünme*. İstanbul: Remzi Kitapevi.
- Yücel, İ. H. (1997). Bilim-teknoloji politikaları ve 21. Yüzyılın toplumu. Devlet Planlama Teşkilatı sitesinden erişildi: <http://ekutup.dpt.gov.tr/bilim/yucelih/ biltpo.html>.

## Extended Abstract

**Purpose:** *The aim of this research was to determine whether the teaching with the worksheets and the other teaching methods which were carried out on 7th grade students of primary education for "teaching algebraic equations" caused a statistically significant difference on students' achievements or not. Answer the following questions were sought in order to reach the main objective:*

*Is there a statistically significant mean difference between students instructed with the other teaching method and those instructed with teaching with the worksheets with respect to algebraic equations achievement in ?*

*The subject of algebra is today's educational philosophy, objectives and expectations with regard to the basic information harness and unifying element, indispensable and integral part of mathematical literacy but there are lots of difficulties in teaching the algebraic equations. Therefore, for the study, containing the notes that students should do what process steps worksheets are created according to the constructivist approach in order to attract the attention of students, help them associate mathematics to their daily lives, give the opportunity to organize and present what they have learned, allow the entire class's participation in the event at the same time increase interaction within the class, and enable students to construct their knowledge within their minds. As algebraic equations is difficult to understand and worksheets with the idea that facilitates the teaching of this subject it will be chosen as a search of topic.*

**Method:** *In this study, a pretest-posttest with control group full experimental research methods*

was used. This research took place in the second term of 2011-2012 academic year, in a school which is dependent on ministry of national education in Pasinler/Erzurum with students all from seventh grade of primary school.

While the students in the experimental group were taught by using worksheets based on constructivist approach, the students in the control group were taught by using traditional teaching. For the research as a data collection tool, teaching seventh grade maths lesson concerning with algebraic equation achievement test (Algebraic Equations Knowledge Test) is used as pre-test and last test. It was used to determine students' achievement on algebraic equations. To establish the deficiency of test item, these questions are applied to a student group as a pilot practice and for evaluating the reliability of measurement tool cronbach alpha is used. First the achievement test prepared as pre test is applied to the students. The application went on three weeks namely twelve lesson period. At the end of teaching period the achievement test is applied as last test to both experimental group and control group. The data collection instrument was developed and tested in terms of reliability by the researchers. The dependent variables in this study were students' academic achievements measured by algebraic equations knowledge test. The independent variable in this study was treatment. In order to analyze the obtained data, Mann-Witney U, were used with SPSS (Static Package Social Science) 16,00 statistic package programme.

**Results:** Analysis of post test results indicated that there was statistically significant mean rank difference between students who were instructed by other teaching methods and those who were instructed by teaching with the worksheets. According to the findings of the research, it was found that the group's academic achievement taught with the worksheets based on constructivist approach increased compared to group's achievement taught with the other teaching methods.

**Discussion:** In the study, it was seen that worksheets is an important tool for the development of sharing, solidarity, collaboration and achievement skills. Worksheets provides effective and permanent learning and increase to students' achievements.

Moreover, it was concluded that worksheets enabled active participation of students during the education stage, and also delivered a noticeable increase in student success. The results of the study are connected with the results of studies carried out by many researchers (Bayrak, 2008; Besler, 2009; Bozdoğan, 2007; Coştu ve Ünal, 2004; Ceyhan ve Türnüklü, 2002; Çelikler, 2010; Demircioğlu, Demircioğlu ve Ayaz, 2004; Ev, 2003; Geçit, 2011; Karagöl, 2004; Kaş, 2010; Özdemir, 2006; Özdoğan, 2005; Şişman, 2007; Tan, 2008; Yağdıran, 2005).

**Recommendations:** This study we have done, is limited to the topic of 'algebraic equations' and 7th grade students. Similar studies can be done on different grade levels and different subjects. It is expensive to distribute worksheets to each student so worksheets can be prepared in the computer and implementation can be done on the computer.